

## **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR FISIKA SMA BERBASIS KONTEKSTUAL PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

**Kadek Ayu Astiti\***

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana, Jl. Adi Sucipto Penfui No.85001, Kupang, 85228, Indonesia

\*Email: kadek.ayu@staf.undana.ac.id

---

### **Abstract**

*This research is a contextual based teaching material development research using the R & D model with a trial model of one group pretest-posttest design. The development model used is a modification of the Borg & Gall (1989) model with stages (1) research and data collection through surveys, (2) planning, (3) preparation of printed teaching materials, (4) expert validity tests, (5) product revisions, (6) small-scale field trials, (7) product revisions, (8) wide-scale field trials, (9) final product revisions, (10) dissemination. Field trials were conducted at Kupang N 2 High School by involving students of class XI IPA 7 as a sample with a total of 6 students during a small scale test and one class consisting of 30 students during a large scale test. Some types of instruments used are: 1) Assessment sheet with respondents of media and material experts; 2) Questionnaire instruments, to determine the practicality of teaching materials, and 3) Test instruments, in the form of assessment sheets that have been tested for validity and reliability to determine the quality of teaching materials. The results obtained are values in the category both by media experts and very good by material experts. When the small scale test on the teacher and 6 students obtained the value in the excellent category. The results when giving the test is an increase in the ability of students in the cognitive domain with a gain score of 0.3 which is in the medium category.*

**Keywords:** *teaching material, contextual, temperature and heat*

---

### **Abstrak**

*Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual menggunakan model R & D dengan model uji coba one group pretest-posttest design. Model pengembangan yang digunakan adalah modifikasi model Borg & Gall (1989) dengan tahap (1) penelitian dan pengumpulan data melalui survei, (2) perencanaan, (3) penyusunan bahan ajar cetak, (4) uji validitas pakar, (5) revisi produk, (6) uji coba lapangan skala kecil, (7) revisi produk, (8) uji coba lapangan skala luas, (9) revisi produk final, (10) diseminasi. Uji coba lapangan dilakukan di SMA N 2 Kupang dengan melibatkan siswa kelas XI IPA 7 sebagai sampel dengan jumlah siswa sebanyak 6 siswa saat uji skala kecil dan satu kelas yang terdiri dari 30 siswa saat uji skala besar. Beberapa jenis instrumen yang digunakan yaitu: 1) lembar Penilaian dengan responden ahli media dan materi; 2) Instrumen angket, untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar, dan 3) Instrumen tes, berupa lembar penilaian yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya untuk mengetahui kualitas bahan ajar. Hasil yang diperoleh yakni nilai pada kategori baik oleh ahli media dan sangat baik oleh ahli materi. Saat uji skala kecil pada guru dan 6 orang siswa diperoleh nilai pada kategori sangat baik. Hasil saat pemberian tes adalah terjadi peningkatan kemampuan siswa dalam ranah kognitif dengan nilai gain score sebesar 0,3 yang pada kategori sedang.*

**Kata kunci:** *bahan ajar, kontekstual, suhu dan kalor*

---

Dikirim: 30 Januari 2019 Diperbaiki: 15 April 2019 Diterima: 30 April 2019 Dipublikasi: 30 Juni 2019

## **PENDAHULUAN**

Ilmu fisika merupakan sebuah ilmu pengetahuan dimana didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam dan seluruh interaksi yang terjadi didalamnya sehingga banyak konsep fisika yang bersifat abstrak dan sulit dipahami siswa. Dalam pembelajaran Fisika, sering kali siswa dihadapkan pada konsep-konsep yang bersifat abstrak, dimensi yang terlalu kecil/mikro maupun terlalu besar/makro sehingga sulit dilakukan pengamatan langsung. Banyak materi fisika yang sulit atau bahkan tidak dapat diamati langsung dalam dunia nyata. Hal ini menyebabkan sebagian besar siswa merasa kesulitan dalam memahaminya dan berdampak pada minat siswa yang rendah terhadap pelajaran fisika. Salah satu materi fisika yang bersifat abstrak adalah suhu dan kalor. Hal ini juga disampaikan oleh Ibu Imelda salah satu guru fisika di SMA N 2 Kupang yang menyatakan materi suhu dan kalor sulit dipahami siswa karena merupakan salah satu dari materi fisika yang bersifat abstrak sehingga dapat menimbulkan berbagai pemikiran yang berbeda pada diri siswa ketika mempelajarinya.

Salah satu metode pembelajaran yang dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep atau materi pelajaran khususnya fisika adalah dengan mengaitkan konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari yang sering ditemui peserta didik (kontekstual). Melalui pembelajaran kontekstual siswa akan dibantu dalam memvisualisasikan materi yang bersifat abstrak sehingga mudah dimengerti. Pada pembelajaran konsep-konsep Fisika yang bersifat abstrak dan *invisible* (tidak bisa diamati langsung) dan mempunyai dimensi yang mikro maupun makro diperlukan media dan sumber pembelajaran yang memadai untuk memvisualisasikannya. Sumber pembelajaran yang perlu dikembangkan adalah ketersediaan bahan ajar berupa modul. Pengembangan bahan ajar dapat mengatasi kelemahan ketersediaan sumber belajar yang ada. Berdasarkan hasil observasi, bahan ajar yang digunakan di sekolah hanya buku yang diberikan dari pemerintah. Hasil penelitian Japa (dalam Satriawan dan Rosmiati, 2016) menunjukkan bahwa peserta didik menyatakan sanggup ketika ditugaskan mencari sumber di perpustakaan atau internet. Tetapi, ada beberapa persoalan yang mereka temui, di antaranya: (1) peserta didik sering menemukan sumber yang materinya kurang valid (tidak lengkap); (2) penulis bahan (artikel) di internet sering tidak jelas terutama yang bersumber dari blog dan setelah dianalisis banyak ditemukan miskonsepsi; (3) peserta didik hanya mengambil materi yang mudah, sedangkan yang relatif sulit di buang karena tidak dipahami, sehingga takut menyajikan. Hal tersebut menunjukkan perlunya tambahan bahan ajar berupa modul yang valid, praktis dan efektif dalam proses pembelajaran.

Adanya kondisi tersebut maka perlu dilakukan sebuah terobosan baru untuk menghasilkan bahan ajar yang menyajikan sumber bahan yang baik dan susunannya teratur, sistematis, bervariasi, kaya akan informasi serta memiliki daya tarik kuat karena mampu meningkatkan minat peserta didik terhadap bahan tersebut. Oleh karena itu, bahan ajar itu hendaknya menantang, merangsang, dan mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi nyata, sehingga dapat membantu siswa memahami materi pelajaran. Berdasarkan uraian tersebut salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu mengembangkan bahan ajar berbasis kontekstual. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang berorientasi pada penciptaan semirip mungkin dengan situasi “dunia nyata” peserta didik. Trianto (2011) menjelaskan bahwa dengan menerapkan prinsip pembelajaran kontekstual diharapkan pembelajaran akan lebih bermakna bagi peserta didik, karena peserta didik akan bekerja secara ilmiah dan mengalami sendiri bukan hanya mentransfer pengetahuan pendidik ke peserta didik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengembangkan bahan ajar berbasis kontekstual yang nantinya dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Bahan ajar dikembangkan menggunakan model *R & D* dengan model ujicoba *pretest-posttest control group design*. Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg & Gall (1989) dan Kemp & Dayton (1985) yang terdiri atas; (1) penelitian dan pengumpulan data melalui survei, (2) perencanaan, (3) penyusunan bahan ajar, (4) uji validitas pakar, (5) revisi produk, (6) uji coba lapangan skala kecil, (7) revisi produk, (8) uji coba lapangan skala luas, (9) revisi produk final, dan (10) diseminasi. Uji skala kecil dan uji skala besar dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2018/2019 mulai bulan agustus hingga september 2018 pada siswa kelas XI SMA N 2 Kupang dengan kelas sampel yakni XI IPA 7 jumlah sampel 30 orang siswa. Tahapan penelitian ditunjukkan seperti tabel berikut.

Tabel 1. Tahapan Penelitian

No	Tahap	Kegiatan yang dilakukan
1	Penelitian dan pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analisis kurikulum SMA</li> <li>• analisis materi suhu dan kalor</li> <li>• studi muatan kontekstual pada materi suhu dan kalor</li> <li>• identifikasi kebutuhan guru dan siswa dalam proses pembelajaran suhu dan kalor</li> <li>• identifikasi fenomena kehidupan sehari-hari terkait konsep suhu dan kalor</li> </ul>
2	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengumpulkan referensi untuk penyusunan bahan ajar</li> <li>• menyusun rancangan desain yang tepat</li> <li>• memilih layout yang menarik</li> <li>• menyiapkan bahan evaluasi dalam bahan ajar</li> </ul>
3	Penyusunan bahan ajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengembangkan bahan ajar berupa modul fisika SMA berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor</li> </ul>

No	Tahap	Kegiatan yang dilakukan
4	Uji validitas pakar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• penilaian oleh pakar materi fisika</li> <li>• penilaian oleh pakar media</li> </ul>
5	Revisi pertama produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• revisi bahan ajar yang telah diuji validasi oleh pakar</li> </ul>
6	Uji coba skala kecil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pemberian respon oleh praktisi yakni guru dan siswa pada skala kecil (6 orang) melalui pemberian angket untuk mengetahui kepraktisan modul yang dikembangkan</li> </ul>
7	Revisi kedua produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• revisi bahan ajar yang telah diuji coba skala kecil</li> </ul>
8	Uji coba skala besar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• uji coba untuk mengetahui efektifitas bahan ajar melalui penerapan bahan ajar dalam proses pembelajaran. Data diperoleh melalui pemberian pretest dan posttest</li> </ul>
9	Revisi produk final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• revisi final bahan ajar</li> </ul>
10	Diseminasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• diseminasi produk bahan ajar kepada guru-guru fisika di SMA N 2 Kupang</li> </ul>

Beberapa jenis instrumen beserta analisis yang digunakan yaitu: 1) lembar Penilaian bahan ajar yang diberikan kepada pakar (ahli materi dan ahli media) dengan jumlah item 30 pernyataan untuk ahli materi dan 20 pernyataan untuk ahli media yang kemudian dianalisis dengan mencari nilai yang diperoleh; 2) Instrumen angket, untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar yang diberikan kepada guru dan 6 orang siswa dengan jumlah item 20 pernyataan dan dianalisis dengan mencari nilai yang diperoleh, dan 3) Instrumen tes, berupa tes hasil belajar berjumlah 20 soal yang sudah diuji validitas dan reliabilitasnya yang selanjutnya digunakan untuk mengetahui kualitas bahan ajar dengan mencari nilai gain score dari data yang diperoleh.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap validasi pada draft modul untuk mengetahui kelayakan modul meliputi validasi dari pakar materi yang mencakup kelayakan isi, kelayakan penyajian, karakteristik modul, dan aspek berbasis kontekstual. Validasi pakar media meliputi kegrafikan dan kelayakan bahasa. Berikut adalah data yang diperoleh dari pemberian angket kepada ahli materi dan ahli media.

Tabel 2. Data Hasil Uji Pakar

Data Angket Respon	Skor	Nilai	Kategori
Ahli materi	130	86,67	Sangat baik
Ahli media	77	77	Baik

Tabel di atas menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan layak. Saran yang diberikan menjadi acuan sebagai bahan revisi. Uji skala kecil dilakukan pada satu guru mata pelajaran fisika beserta 6 orang siswa. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Data Hasil Uji Skala Kecil

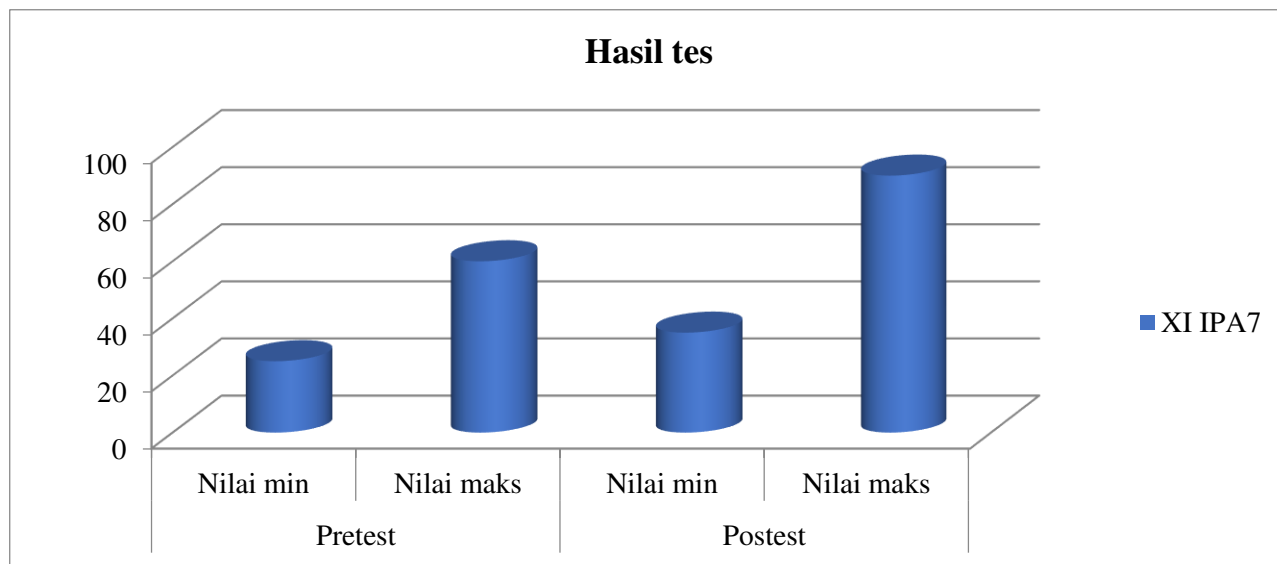
Data angket respon	Skor	Nilai	Nilai rata-rata	Kategori
Guru	96	96	96	Sangat baik
Siswa 1	95	95		
Siswa 2	85	85		
Siswa 3	94	94		
Siswa 4	81	81	87,5	Sangat baik
Siswa 5	92	92		
Siswa 6	78	78		

Data di atas menunjukkan nilai rata-rata dari hasil angket yang diberikan menunjukkan bahan ajar yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahan ajar yang dikembangkan cukup praktis digunakan di sekolah.

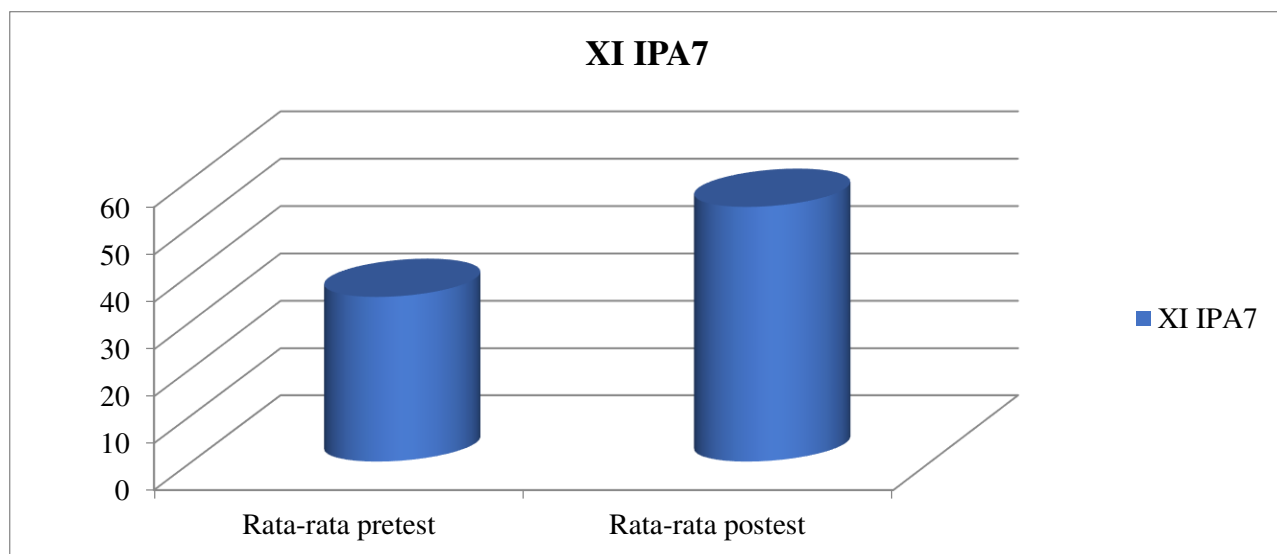
Uji skala besar dilakukan pada 30 orang siswa di kelas XI IPA7. Tahap ini kita ingin mengetahui kualitas dan keefektifan bahan ajar yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil pemberian instrumen berupa tes kognitif siswa ditunjukkan seperti tabel berikut.

Tabel 4. Data Hasil Uji Skala Besar

Kelas	Pretest		Rata-rata pretest	Posttest		Rata-rata Posttest
	Nilai min	Nilai maks		Nilai min	Nilai maks	
XI IPA7	25	60	35	35	90	54



Gambar 1. Nilai Minimum dan Maksimum Hasil Pretest dan Posttest



Gambar 2. Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest

Berikutnya dilakukan perhitungan gain score diperoleh bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif dari pretest dan posttest dengan besarnya nilai gain score adalah 0,3 dalam kategori sedang.

Berdasarkan data dan analisis yang telah dilakukan pada hasil yang diperoleh ditunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan berupa modul berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor layak, praktis dan efektif diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhamad satriawan dan rosmiati (2016) yang telah melakukan pengembangan bahan ajar fisika berbasis kontekstual untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada mahasiswa menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep mahasiswa akan materi fisika setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan bahan ajar kontekstual. Mahasiswa yang merupakan sampel dalam penelitian ini merasa sangat tertarik dengan materi yang disampaikan karena contoh-contoh yang diberikan merupakan isu-isu atau permasalahan yang mereka hadapi. Penelitian lain yang memberikan hasil serupa yakni penelitian yang dilakukan Yulis purwanto dan Swaditya rizki (2015) memperoleh hasil bahwa dari hasil uji skala besar yang dilakukan terhadap

pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual pada materi himpunan diperoleh seluruh siswa mendapat nilai mencapai ketuntasan minimum.

Pengembangan bahan ajar merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membantu dalam proses pembelajaran. Hal ini dirasakan oleh guru fisika di sekolah saat melakukan uji skala besar, yang mana proses pembelajaran lebih efektif pada kelas yang menggunakan bahan ajar karena guru tidak sepenuhnya menjelaskan materi di depan kelas, namun siswa dapat lebih aktif dalam mencari konsep terkait materi yang diajarkan sehingga pemahaman siswa lebih baik. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Riky ardiyanto (2015) terkait pengembangan bahan ajar fisika bervisi SETS terintegrasi karakter menunjukkan bahwa bahan ajar dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Bahan ajar berbasis kontekstual memberikan peluang kepada peserta didik untuk menemukan konsep melalui kejadian/peristiwa yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan pendekatan kontekstual. Selama proses pembelajaran berlangsung, pada kelas eksperimen terlihat siswa aktif dalam mengajukan pertanyaan dan pendapat yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari yang dialami terkait dengan materi yang dibahas saat itu. Pendekatan kontekstual membuat siswa aktif dalam mengaitkan konsep fisika pada konteks dunia nyata. Komponen pembelajaran kontekstual terdiri dari 1) konstruktivisme (*constructivism*) mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman. Hal ini terlihat pada modul melalui pengamatan siswa terhadap gambar suatu peristiwa yang pernah dirasakan atau diamati dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi suhu dan kalor sehingga meningkatkan rasa ingin tahu siswa dan membantu dalam membangun konsep siswa, 2) menemukan (*inquiry*) yakni siswa diharapkan mampu menemukan konsep dan membuktikannya. Komponen ini pada modul yang dikembangkan terlihat pada rancangan eksperimen yang bertujuan mengarahkan siswa melakukan eksperimen guna mengumpulkan data, menganalisis serta menyimpulkan hasil yang diperoleh sehingga menemukan konsep, 3) bertanya (*questioning*) merupakan komponen yang melatih siswa untuk mengungkapkan rasa ingin tahu terhadap hal-hal tertentu. Hal ini diintegrasikan dalam stimulus yang diberikan pada awal pembahasan materi baik berupa narasi maupun gambar peristiwa kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep, 4) masyarakat belajar (*learning community*) bertujuan melatih siswa untuk mampu melakukan diskusi dengan teman sejawatnya dalam memahami materi maupun konsep. Hal ini terlihat pada modul saat mengajak siswa berdiskusi dalam menghadapi soal atau permasalahan yang disajikan, 5) pemodelan (*modelling*) ditujukan untuk memberikan model/contoh kepada siswa untuk melatih siswa dalam mengatasi permasalahan. Hal ini disajikan melalui contoh soal beserta cara penyelesaiannya yang diberikan sehingga siswa mampu menerapkannya dalam menyelesaikan permasalahan pada latihan soal, 6) Refleksi (*reflection*) guna mengetahui kemampuan atau pemahaman terkait konsep yang telah dipelajari. Hal ini dimasukkan dalam bentuk rangkuman di akhir pembahasan materi, 7) penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*) merupakan komponen yang berguna untuk mengetahui kemampuan siswa yang sebenarnya. Hal ini dimasukkan dalam latihan soal yang diberikan pada modul untuk menilai kemampuan diri sendiri terhadap materi yang telah dipelajari.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan kajian pustaka dan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal berikut.

1. Bahan ajar berupa modul Fisika untuk siswa SMA berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor telah dikembangkan dengan memiliki karakteristik pengembangan bahan ajar kontekstual yakni (1) konstruktivisme (*constructivism*); (2) bertanya (*questioning*); (3) masyarakat belajar (*learning community*); (4) menemukan (*inquiry*); (5) Pemodelan (*modelling*); (6) penilaian autentik (*authentic assessment*); (7) refleksi (*reflection*).
2. Hasil uji validitas pakar menunjukkan bahan ajar yang telah dikembangkan sudah tergolong dalam kategori baik dengan nilai sebesar 77 diberikan oleh ahli media dan 86,7 pada ahli materi dengan beberapa catatan dari tim pakar sebagai bahan revisi.
3. Hasil uji skala kecil yang diperoleh terkait kepraktisan bahan ajar Fisika SMA berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor yang telah dikembangkan dari respon guru menunjukkan nilai 96 tergolong sangat baik dan 6 orang siswa menunjukkan 87,5 dalam kategori sangat baik.
4. Berdasarkan hasil uji skala besar ditunjukkan bahwa bahan ajar Fisika SMA berbasis kontekstual pada materi suhu dan kalor yang telah dikembangkan cukup efektif digunakan dalam proses pembelajaran karena mampu meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai gain score 0,3 pada kategori sedang.

### B. Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan setelah melaksanakan penelitian ini diantaranya:

1. Dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang tengah dihadapi di sekolah misalnya melalui penelitian tindakan kelas.
2. Dapat dikembangkan bahan ajar berbasis kontekstual dengan materi lainnya yang belum pernah di kembangkan khususnya pada mata pelajaran fisika.
3. Bahan ajar yang telah dikembangkan dapat diaplikasikan dengan model pembelajaran inovatif dalam proses pembelajaran di kelas.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung keberlangsungan penelitian ini. Kepada DRPM sebagai penyandang dana serta SMA N 2 Kupang sebagai tempat pelaksanaan uji coba pengembangan bahan ajar khususnya guru dan siswa di kelas XI IPA7.

### DAFTAR RUJUKAN

- Ardiyanto, R. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bervisi SETS (science, environment, technology, and society) Terintegrasi Karakter. *skripsi*. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan ilmu pengetahuan alam, Universitas negeri semarang.
- Purwanto, Y. & Swaditya Rizky. 2015. Pengembangan bahan ajar berbasis kontekstual pada materi himpunan berbantu video pembelajaran. *Aksioma: Jurnal pendidikan matematika FKIP Universitas Muhammadiyah metro*. Vol. 4 No.1, pp: 67-77
- Trianto. 2011. Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Bumi Aksara.
- Satriawan, M. & Rosmiati. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Berbasis Kontekstual dengan Mengintegrasikan Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*. Vol. 6 No. 1, pp:1212-1217.